

(2) Japanese Patent Application Laid-Open No. 10-284568 (1998):
“SUBSTRATE PROCESSING APPARATUS”

The following is an extract relevant to the present application.

In a substrate processing apparatus according to the present invention, in a processing unit 1-1, an HMDS (hexamethyldisilazane) processing area 11, a COOL (cooling) processing area 12, a COAT (coating) processing area 13 are stacked in order of process of a wafer by respective processing areas. In a processing unit 1-2, HP (hot plate) areas 14 to 16 and a TFS (transfer stage) 17 are stacked. Furthermore, in a processing unit 2-1, a COOL processing area 32, a DEV (development) processing area 33 are successively stacked underneath a PEB (post exposure bake) processing area 31 so that each processing area is arranged in order of process as in the case of a processing module 1. In a processing unit 2-2, an SP (space) area 34, HP areas 35, 36, and a TFS 37 are stacked.

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-284568

(43)公開日 平成10年(1998)10月23日

(51)Int.Cl.⁶
H 01 L 21/68
G 03 F 7/26
H 01 L 21/027

識別記号

F I
H 01 L 21/68 A
G 03 F 7/26
H 01 L 21/30 5 0 2 J
5 1 4 D

審査請求 未請求 請求項の数5 O L (全 6 頁)

(21)出願番号

特願平9-86667

(22)出願日

平成9年(1997)4月4日

(71)出願人 591258370

株式会社湯浅製作所

東京都大田区大森西7丁目5番32号

(72)発明者 湯浅 研史

東京都品川区西大井3丁目5番12号

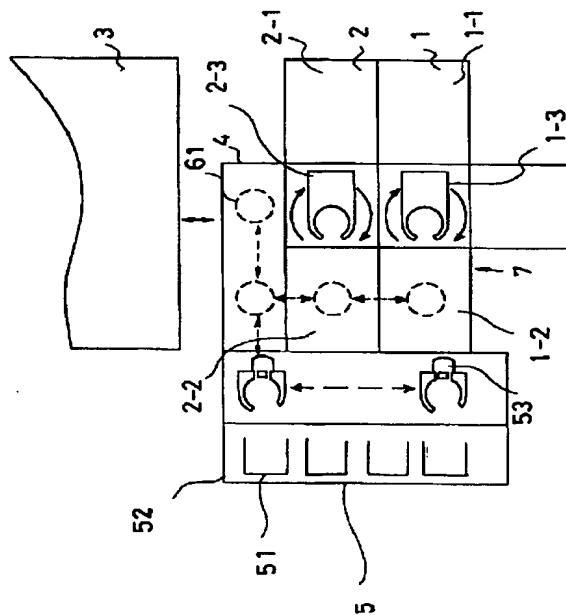
(74)代理人 弁理士 笹島 富二雄

(54)【発明の名称】 基板処理装置

(57)【要約】

【課題】汎用性を高め、処理量に応じた正確なプロセス管理を行えるようにする。

【解決手段】エキシマレーザステッパー3の処理装置として、コーティング処理用のモジュール1と現像処理用のモジュール2とにモジュール化し、モジュール1の処理部1-1、1-2を、所定間隔をもって対向するように配置し、その中央に旋回及び上下動可能な搬送ロボット1-3を配置する。モジュール2についても同様の構成とする。そして、モジュール2がI/F4を介してエキシマレーザステッパー3の前面に配置されるように、モジュール1、2を並列に配置し、モジュール1、2の側面にウェハを収納したカセット51の受け渡しを行うインデクサ5を配置する。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】所定の間隔をおいて対向した位置に設置され、基板を載置して処理する処理部と、対向した処理部の間に設置され、基板受け渡し用の伸縮自在なハンドを有し、該ハンドを旋回させて基板を搬送する搬送手段と、を有する処理モジュールを備えたことを特徴とする基板処理装置。

【請求項2】前記処理部は複数の処理エリアを積層して構成され、

前記搬送手段は、各処理エリアに基板を搬送するように上下動するよう構成されたことを特徴とする請求項1に記載の基板処理装置。

【請求項3】複数の処理エリアを基板の処理順に配置したことを特徴とする請求項2に記載の基板処理装置。

【請求項4】複数の処理モジュールを備え、各処理部、搬送手段が、夫々、隣合わせとなるように並列に配置し、

各処理モジュール間で基板を搬送する第2の搬送手段を備えたことを特徴とする請求項1～請求項3のいずれか1つに記載の基板処理装置。

【請求項5】相互に関係する処理を処理モジュール毎に行うように構成したことを特徴とする請求項4に記載の基板処理装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、基板処理装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来より、例えば半導体ステッパーにおいて、露光の前処理としてフォトレジストを形成し、後処理として現像を行う基板処理装置が知られている（特許第2519096号等参照）。かかる装置では、図5に示すように、複数の処理エリアからなる処理部71が行列状に配置され、1つの搬送ロボット72が直線方向及び上下方向に往復移動して、各処理エリアとの間で基板（ウェハ）の受け渡しをするようになっている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】ところで、かかる従来の基板処理装置では、複数の処理エリア間で搬送ロボットが往復してウェハの搬送を行っているため、処理量が増えたとき、搬送が間に合わなくなることがある。処理量に対応するためには、図6に示すように、2つの搬送ロボット73、74を備えれば対応できるが、搬送ロボット72、73の占有面積が大きくなり、装置も大型化してしまう。

【0004】一方、現状のままで対応しようとすると、搬送が間に合わないため、処理時間が経過してもウェハを放置せざるを得ず、プロセス管理が難しい。近年、半導体集積回路の高集積化が進むにつれて、バターンの微細化が要求されつつあり、それに伴って、微細化が可能

2

な化学増幅型レジストが使用されつつあるが、このレジストは、加熱されて温度が高いときは、すぐに反応が進み、形成されたレジストバターンも変化しやすく、バターンにばらつきが生じてしまう。

【0005】このため、このような化学増幅型レジストを用いた処理では、プロセスを厳しく管理する必要があり、従来の基板処理装置では、このような処理には向きである。本発明はこのような従来の課題に鑑みてなされたもので、汎用性があり、かつ処理量に応じて正確なプロセス管理ができる基板処理装置を提供すること目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】このため、請求項1の発明にかかる装置は、所定の間隔をおいて対向した位置に設置され、基板を載置して処理する処理部と、対向した処理部の間に設置され、基板受け渡し用の伸縮自在なハンドを有し、該ハンドを旋回させて基板を搬送する搬送手段と、を有する処理モジュールを備えた。

【0007】かかる構成によれば、処理部に基板を載置するときは、搬送手段はハンドを伸ばして処理部に載置する。処理部に載置された基板を対向する処理部に搬送するとき、搬送手段は、ハンドを伸ばして処理部に載置された基板を受け取り、ハンドを縮めて旋回し、再びハンドを伸ばして処理部に基板を載置する。このような処理モジュールを並べて配置することにより、処理量に対応できる。

【0008】請求項2の発明にかかる装置では、前記処理部は複数の処理エリアを積層して構成され、前記搬送手段は、各処理エリアに基板を搬送するように上下動するよう構成されている。かかる構成によれば、搬送手段が上下して処理エリアに基板を搬送する。請求項3の発明にかかる装置では、複数の処理エリアを基板の処理順に配置している。

【0009】かかる構成によれば、一連の処理を行うとき、基板は順次各処理エリアに搬送される。従って、すぐに次の処理エリアへと基板が搬送され、搬送によるロス時間がなくなり、プロセス管理を厳しく行うことが可能となる。請求項4の発明にかかる装置では、複数の処理モジュールを備え、各処理部、搬送手段が、夫々、隣合わせとなるように並列に配置し、各処理モジュール間に基板を搬送する第2の搬送手段を備えている。

【0010】かかる構成によれば、複数の処理モジュール間に基板を搬送するときは、第2の搬送手段によって基板が搬送される。請求項5の発明にかかる装置では、相互に関係する処理を処理モジュール毎に行うように構成している。かかる構成によれば、相互に関係する処理が、処理モジュール間で往復することなく1つ処理モジュール内で行われる。

【0011】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図1

50

～図4に基づいて説明する。尚、本実施の形態では、基板処理装置を例えればエキシマレーザステッパー（以後、「ステッパー」と記す。）の前処理であるコーティング処理、後処理である現像処理を行う装置に適用した場合について説明する。

【0012】本実施の形態を示す図1において、基板処理装置としてのモジュール1、2は並列に配置されている。モジュール1は、コーティング処理を行うためのCOATERモジュールであり、モジュール2は、現像処理を行うためのDEVELOPERモジュールである。

【0013】モジュール2は、I/F（インターフェース）4を介してステッパー3の一端面に配置され、モジュール1、2の一端面には、ウェハを収納したカセット51の受け渡しを行なうインデクサ5が配置されている。モジュール1の処理部1-1、1-2は、所定間隔をもって対向するように配置され、その中央に旋回及び上下動する搬送手段としての搬送ロボット1-3が配置され、ウェハの受け渡しを行なう伸縮自在のハンドを有している。モジュール2も同様に処理部2-1、2-2、搬送ロボット2-3によって構成されている。

【0014】尚、モジュール1には、さらに処理部6が追加して配置され、搬送ロボット1-3によりウェハが搬送され、処理部6においてもウェハの処理ができるようになっている。モジュール1、2は、同じ構造で異なる処理が行えるようになっている。即ち、モジュール1の側面図である図2に示すように、処理部1-1には、各処理エリアが後述するウェハの処理順に並ぶように、HMDS（ヘキサメチルジシラザン）処理エリア11、COOL（冷却）処理エリア12、COAT（塗布）処理エリア13が積層され、処理部1-2には、HP（ホットプレート）エリア14～16、TFS（トランസ്ഫাসテージ）17が積層されている。

【0015】また、TFS17の下には、バイパス通路18が設けられ、モジュール1の上部には、フィルタ19-1～19-3、矢印方向に送風する送風ファン20-1、20-2等が備えられている。搬送ロボット1-3は、駆動装置（図示せず）によって駆動されて上下動し、旋回する。また、モジュール2の側面図である図3に示すように、処理部2-1には、処理モジュール1と同様に、各処理エリアが処理順に並ぶように、PEB（ポストエキスポージャーク）処理エリア31の下に、順次、COOL処理エリア32、DEV（現像）処理エリア33が積層され、処理部2-2には、SP（スペース）エリア34、HPエリア35、36、TFS37が積層されている。

【0016】また、モジュール2のTFS37の下には、モジュール1と同様にバイパス通路38が設けられ、モジュール2の上部には、フィルタ39-1～39-3、送風ファン40-1、40-2等が備えられ、搬送ロボット2-3は駆動装置によって駆動されて搬送ロ

ボット1-3と同じように動作する。図1に示すように、モジュール1、2は、処理部1-1と処理部2-1、処理部1-2と処理部2-2、搬送ロボット1-3と2-3が、夫々、隣合うように配置され、このバイパス通路18、38に第2の搬送手段としての搬送装置7が配置される。この搬送装置7は、例えばウェハの端部だけを保持して搬送するコンベアによって構成され、I/F4にウェハを搬送する。

【0017】尚、このモジュールを同じように配置して10処理量、処理内容に応じて追加することもできる。インデクサ5は、複数枚のウェハを収納するカセット51を

配置するカセット配置部52と、カセット51のウェハを搬送するインデクサロボット53と、を備えている。このインデクサロボット53は、カセット配置部52に沿って直線移動可能であり、I/F4との接続位置との間及びモジュール1、2のTFS17、37との間で旋回してウェハの受け渡しをするようになっている。

【0018】I/F4には、インデクサロボット53、ステッパー3及び搬送装置7間でウェハの搬送を行う搬送20装置61が備えられている。この搬送装置61は、図中矢印で示すように直線的に移動するとともに、高さ調整、スムーズに受け渡しが行えるように上下動できるようになっている。次に、処理工程を示す図4に基づいて動作を説明する。

【0019】露光処理前の処理装置からカセット51が搬送され、インデクサ5のカセット配置部52の開いている場所に載置される。カセット51に収納されたウェハは、インデクサロボット53によって取り出される。インデクサロボット53は旋回して、取り出したウェハ30をモジュール1のTFS17に載置する。載置されたウェハは、搬送ロボット1-3によってモジュール1のHMDS処理エリア11まで搬送され、ここに載置される。

【0020】HMDS処理エリア11では、コーティングの密着性を高めるための処理が行われる。搬送ロボット1-3は、この処理の終了時までに、HMDS処理エリア11の位置まで上昇し、ハンドでHMDS処理エリア11のウェハを受け取れるようにHMDS処理エリア11側に旋回する。処理が終了したとき、ハンドをHMDS処理エリア11へと伸ばしてウェハをハンドに載置する。そして、ハンドを縮めて旋回し、ハンドを次の処理を行なうHPエリア14へと伸ばし、ウェハをHPエリア14に載置する。

【0021】ウェハはHPエリア14で90°C程度まで加熱される。加熱処理が終わると、ウェハは、搬送ロボット1-3によりHPエリア14からCOOL処理エリア12に搬送されて冷却される。そして、COAT処理エリア13にて化学增幅型レジストのコーティングが行われ、HPエリア15又は16にて加熱処理が行われた後、ウェハは搬送装置7によりI/F4の搬送装置61

まで搬送されて I/F 4 の搬送装置 6 1 に載置され、ステッパ 3 側に備えられた搬送ロボットによりステッパ 3 内に搬送され、露光が行われる。

【0022】尚、ウェハをモジュール 1 からステッパ 3 に搬送するのに、搬送装置 7 を介さずに搬送ロボット 1 → 搬送ロボット 2 → 3 → 搬送装置 6 1 の順に搬送することもできる。但し、搬送装置 7 を用いた方が搬送ステップが少なくなり、有利である。露光後、ウェハは、ステッパ 3 の搬送ロボットにより I/F 4 の搬送装置 6 1 に載置され、モジュール 2 の搬送ロボット 2 → 3 は、このウェハを受け取って直接 PEB 处理エリア 3 1 に載置する。そして、この PEB 处理エリア 3 1 にてベーティングが行われ、その後、ウェハは、順次、COOL 处理エリア 3 2 、DEV 处理エリア 3 3 に搬送され、冷却処理、現像処理が行われる。

【0023】現像処理後、ウェハは、HP 处理エリア 3 5 又は 3 6 で加熱処理され、TFS 3 7 に載置される。そして、インデクサロボット 5 3 が TFS 3 7 に載置されたウェハを受け取って旋回し、カセット 5 1 に収納する。このカセット 5 1 は次の処理装置へと搬送される。

【0024】尚、露光後、未現像のまま、他の装置等へ搬送して現像処理を迂回させることもでき、その場合、搬送装置 6 1 とインデクサロボット 5 3 との間でウェハの受け渡しが行われる。かかる構成によれば、直線移動する搬送ロボットを備えずに、上下動及び旋回可能な搬送ロボットを挟んで処理部を対向させた構成にモジュール化したので、システム構成の自由度が高く、プロセス中の変化に対応することができ、処理量が増えてモジュールを増やしていくべきは処理量、処理内容に対応することができ、設備スループットを改善することができる。

【0025】また、処理間の搬送時間の低減が特に要求される処理エリアが対向した位置又は上下の位置に配置されているので、素早くウェハを搬送することができ、搬送によるロス時間がなくなり、正確な時間管理、プロセス管理を行うことができる。従って、本装置は、特に、このようなプロセス管理が厳しい化学增幅型レジスト等を用いた処理に最適である。

【0026】また、処理が異なるコーティング処理と現像処理とが別々のモジュールで行われるため、相互の影響を防止することができる。例えば、HMD S 处理では、アンモニアが発生し、現像前のウェハがこのアンモニアに触れるとウェハのバターンが変化し、悪影響を与えるが、本装置では、コーティング処理、現像処理で相互に影響し合うことがなく、ウェハの品質を向上させる

ことができる。場合によっては、モジュール 1 、 2 の間隔を開けて配置すれば、さらに効果がある。

【0027】また、処理エリアが積層されているので、省スペース化を図ることができ、モジュール化されているので、メンテナンス性も良好である。尚、本実施の形態では、本装置をステッパのコーティング処理、現像処理を行う装置に適用したが、これに限らず、ディスプレイ用基板処理装置等に用いることもできる。

【0028】

10 【発明の効果】以上説明したように、請求項 1 の発明にかかる基板処理装置によれば、直線移動する搬送ロボットを備えずに、上下動可能な搬送ロボット及び対向する処理部にモジュール化したので、システム構成の自由度が高く、プロセス中の変化に対応することができる。また、処理量が増えててもそれに対応してモジュールを増やすことができ、汎用性があり、設備スループットを改善することができる。さらにメンテナンス性も良好である。

【0029】請求項 2 の発明にかかる基板処理装置によれば、1 つの処理モジュール内で 2 つ以上の処理を行え、省スペース化を図ることができる。請求項 3 の発明にかかる基板処理装置によれば、基板が処理順に各処理エリアに搬送されるので、各処理部間の搬送時間が短くなり、正確なプロセス管理をすることができる。

【0030】請求項 4 の発明にかかる基板処理装置によれば、複数の処理モジュール間では、第 2 の搬送手段によって基板が搬送されるので、基板を素早く搬送することができる。請求項 5 の発明にかかる基板処理装置によれば、相互に関係する処理を処理モジュール毎にまとめて行うことができ、異なる処理間で相互に影響し合うことがないので、品質を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の実施の形態を示す平面図。

【図 2】図 1 のコーティング用のモジュールの側面図。

【図 3】図 1 の現像用のモジュールの側面図。

【図 4】図 1 ～ 図 3 の工程説明図。

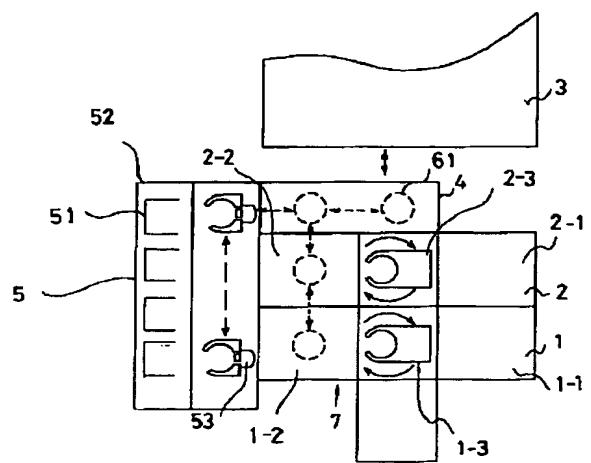
【図 5】従来の装置の平面図。

【図 6】従来の別の装置の平面図。

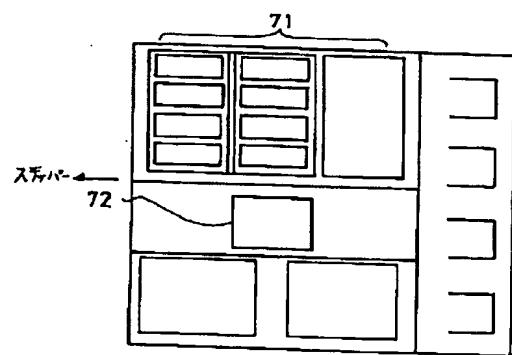
【符号の説明】

- 40 1 、 2 モジュール
- 3 エキシマレーザステッパ
- 4 I/F (インターフェース)
- 5 インデクサ

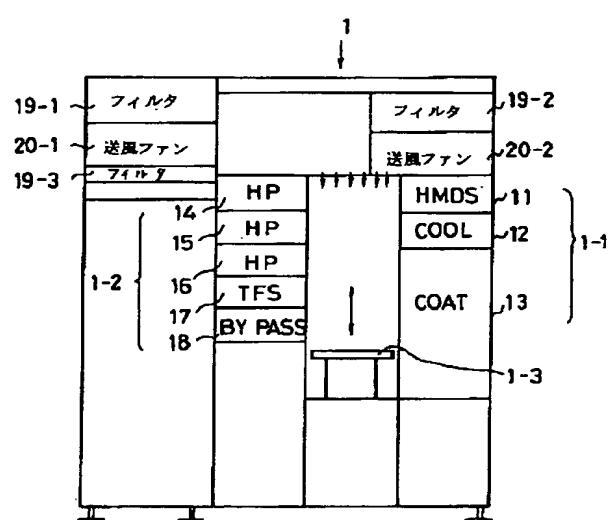
【図1】



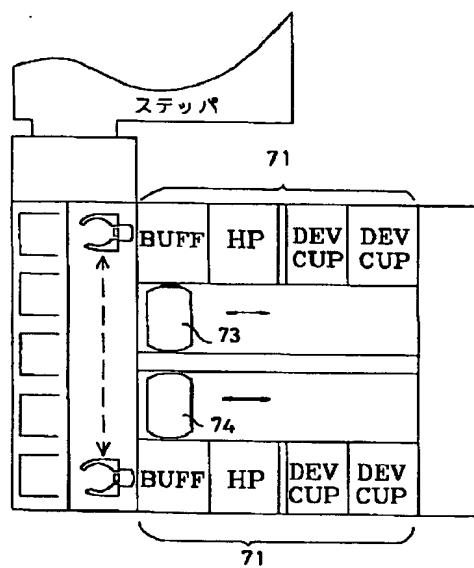
【図5】



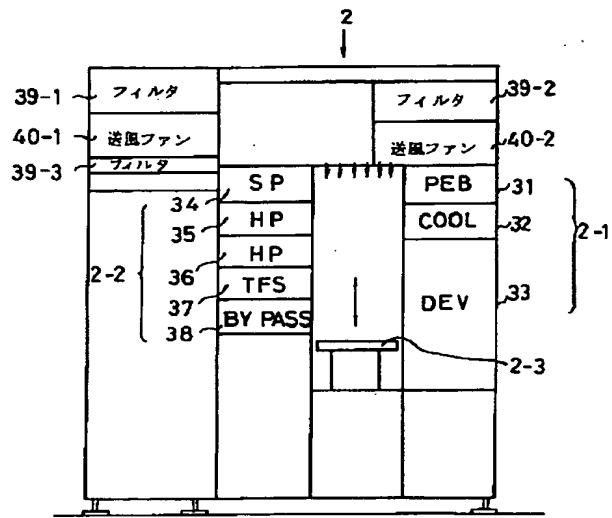
【図2】



【図6】



【図3】



【図4】

